

Красивая наука.

*Кто сказал, что математика скучна,
Что она сложна, суха, тосклива?..*



В этом вы не правы господа,

Знайте: математика – красива!

Нет неблагоприятнее занятия,

Чем красоту словами объяснить.

Не любить её нельзя, я точно знаю:

Можно только знать или не знать.

(О. Панишева)

*Соотношения между
сторонами и углами
прямоугольного
треугольника.*



00 1011

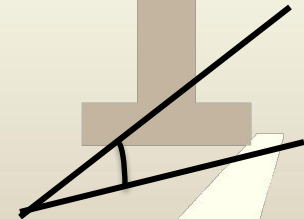
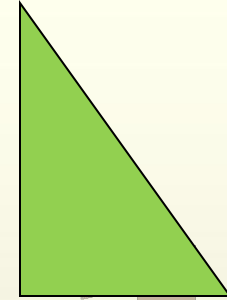




0010 1010 1101 0001 0100 1011



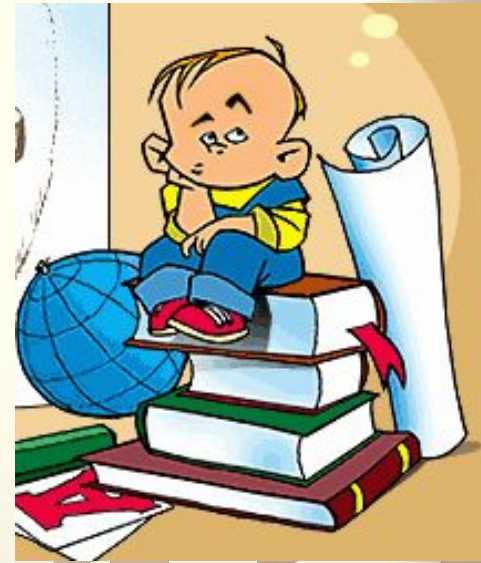
*Мама мой взяла листок,
И загнула уголок,
Угол вот такой у взрослых
Называется ПРЯМЫМ.
Если угол **уже** —ОСТРЫМ,
Если шире, то —ТУПЫМ.*



План презентации.

0 1010 1101 0001 0100 1011

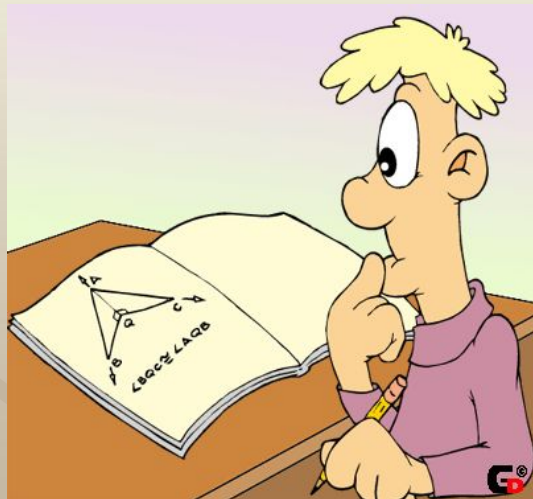
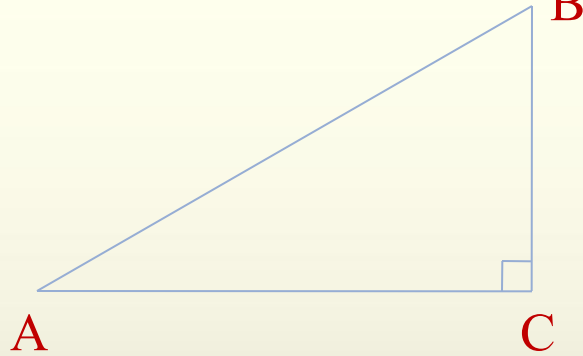
- Определения синуса, косинуса и тангенса острого угла .
- Основное тригонометрическое тождество.
- Значения синуса, косинуса, тангенса для углов 30° , 45° , 60° .



$\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$.

AC, BC – катеты,
AB – гипотенуза.

0010 1010 1101 0001 0100 1011

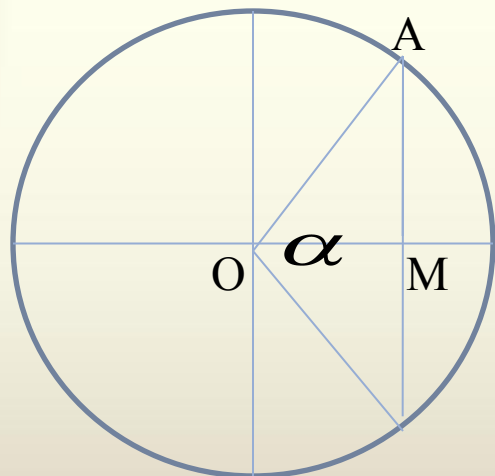


1 2
4 5

Немного истории.

В IV - V веках появился специальный термин в трудах по астрономии великого индийского учёного Ариабхаты, именем которого назван первый индийский спутник Земли.

Отрезок AM он назвал ардхаджива (ардха – половина, джива – тетива лука, которую напоминает хорда). Позднее появилось более краткое название джива. Арабскими математиками в IX веке это слово было заменено на арабское слово джайб (выпуклость).

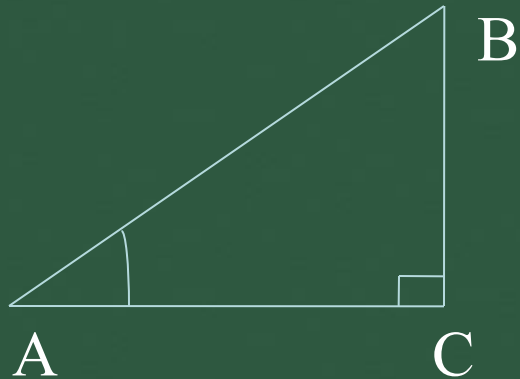


Современный *синус* α , например, изучался как полухорда, на которую опирается центральный угол величиной α , или как хорда удвоенной дуги.

Косинус – это сокращение латинского выражения completely sinus, т. е. “дополнительный синус” (или “синус дополнительной дуги”; $\cos \alpha = \sin (90^\circ - \alpha)$).

Тангенсы возникли в связи с решением задачи об определении длины тени. Тангенс (а также котангенс) введен в X веке арабским математиком Абу-ль-Вафой, который составил и первые таблицы для нахождения тангенсов и котангенсов.

определение

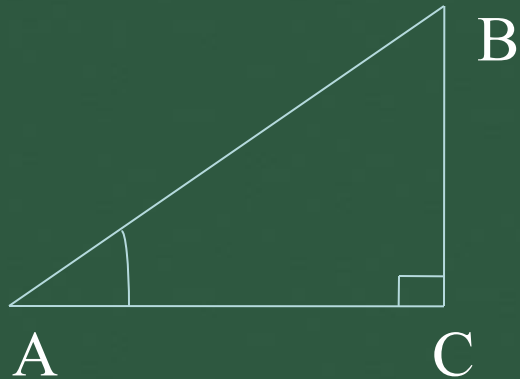


Синусом острого угла
прямоугольного треугольника
называется отношение
противолежащего катета
к гипотенузе.

$$\sin A = \frac{BC}{AB}$$

Запомни!!!

определение

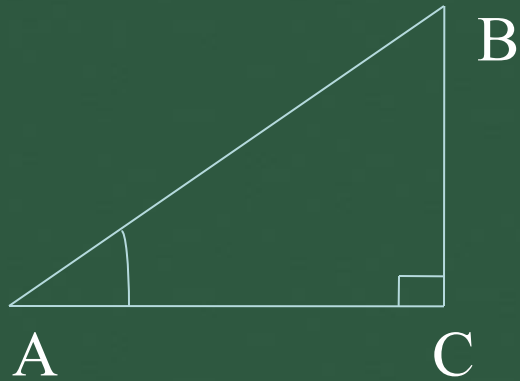


Косинусом острого угла
прямоугольного треугольника
называется отношение
прилежащего катета
к гипотенузе.

$$\cos A = \frac{AC}{AB}$$

Запомни!!!

определение



Тангенсом острого угла
прямоугольного треугольника
называется отношение
противолежащего катета
к прилежащему катету.

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} \quad \text{или} \quad \operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A}$$

Запомни!!
!

Итак,

Синее небо,

Косматые облака,

Тогда ожидаем

Бурю издалека.

$$\operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A}$$

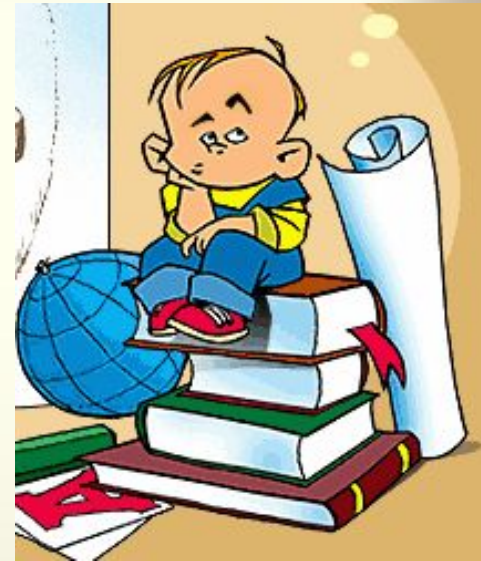


запомни

План презентации.

10 1010 1101 0001 0100 1011

- Определения синуса, косинуса и тангенса острого угла .
- Основное тригонометрическое тождество.
- Значения синуса, косинуса, тангенса для углов 30° , 45° , 60° .



Основное тригонометрическое тождество.

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

Запоминаем:

Косинус квадрат
Очень рад.
К нему едет брат –
Синус квадрат.
Когда встретятся они,
Окружность удивится:
Выйдет целая семья,
То есть единица.



Из формул

$$\sin A = \frac{BC}{AB} ; \quad \cos A = \frac{AC}{AB}$$

получаем:

$$\sin^2 A + \cos^2 A = \frac{BC^2}{AB^2} + \frac{AC^2}{AB^2} = \frac{BC^2 + AC^2}{AB^2}$$

По теореме Пифагора $BC^2 + AC^2 = AB^2$,
поэтому

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

Запомни!!
!

План презентации.

10 1010 1101 0001 0100 1011

- Определения синуса, косинуса и тангенса острого угла .
- Основное тригонометрическое тождество.
- Значения синуса, косинуса, тангенса для углов 30° , 45° , 60° .

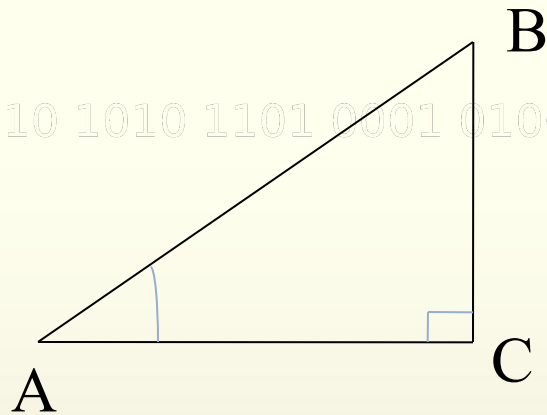


Значения синуса, косинуса, тангенса.

0010 1010 1101 0001 0100 1011

α	30°	45°	60°
$\sin\alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg}\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Решим задачу.



Дано: $\triangle ABC$, $\angle C=90^{\circ}$,
 $\angle A=30^{\circ}$, $\angle B=60^{\circ}$.

Найти: $\sin 30^{\circ}$, $\cos 30^{\circ}$, $\operatorname{tg} 30^{\circ}$,
 $\sin 60^{\circ}$, $\cos 60^{\circ}$, $\operatorname{tg} 60^{\circ}$,
 $\sin 45^{\circ}$, $\cos 45^{\circ}$, $\operatorname{tg} 45^{\circ}$.

Решение.

Т.к. катет, лежащий против угла в 30° , равен половине гипотенузы, то

$$\frac{BC}{AB} = \frac{1}{2}. \text{ Но } \frac{BC}{AB} = \sin A = \sin 30^{\circ}. \text{ С другой стороны } \frac{BC}{AB} = \cos B = \cos 60^{\circ}$$

$$\text{Итак, } \sin 30^{\circ} = \cos 60^{\circ} = \frac{1}{2}.$$

Из основного тригонометрического тождества получаем:

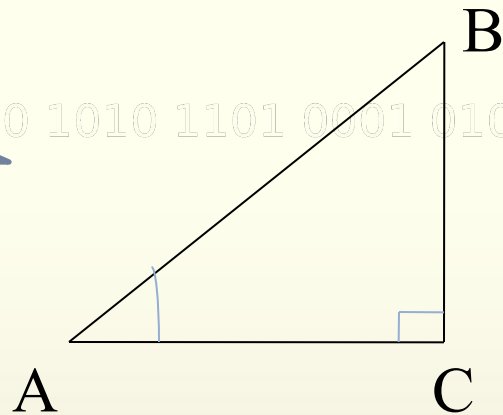
$$\cos 30^{\circ} = \sqrt{1 - \sin^2 30^{\circ}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \sin 60^{\circ} = \sqrt{1 - \cos^2 60^{\circ}} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

По формуле $tg A = \frac{\sin A}{\cos A}$ находим:

$$tg 30^{\circ} = \frac{\sin 30^{\circ}}{\cos 30^{\circ}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad tg 60^{\circ} = \frac{\sin 60^{\circ}}{\cos 60^{\circ}} = \sqrt{3}.$$



Решим задачу.



Дано: $\triangle ABC$, $\angle C=90^\circ$,
 $\angle A=45^\circ$, $\angle B=45^\circ$.

Найти: $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$, $\operatorname{tg} 45^\circ$.

Решение.

$\triangle ABC$ равнобедренный $AC=BC$. По теореме Пифагора

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 = 2 AC^2 = 2 BC^2, \text{ откуда } AC = BC = \frac{AB}{\sqrt{2}}$$

Следовательно,

$$\sin 45^\circ = \sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

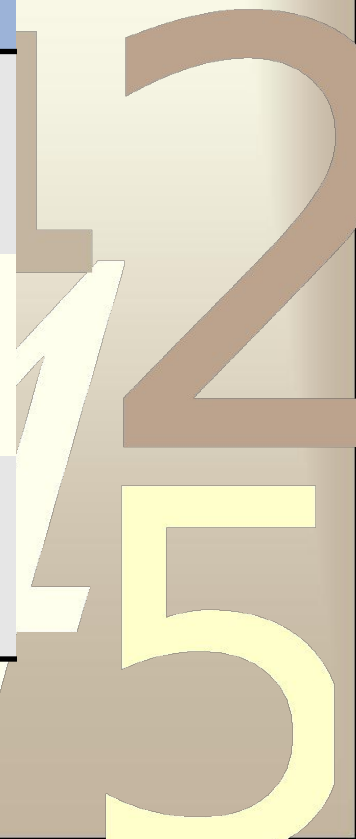
$$\cos 45^\circ = \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \operatorname{tg} 45^\circ = \operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} = 1.$$

Итак,



0010 1010 1101 0001 0100 1011

α	30°	45°	60°
$\sin\alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg}\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$



Узелок на память!!!

*Это и будет
значения синуса
для углов в
 0° , 30° ,*

*Хотите быстрее запомнить
значение*

*тригонометрических
функций для некоторых*

Тогда запишите числа

0, 1, 2, 3, 4

*и по очереди извлекайте
из них корни и делите на
два.*

$$\sqrt{0} = 0, \quad \frac{0}{2} = 0 \quad \sin 0^{\circ}$$

$$\sqrt{1} = 1, \quad \frac{1}{2} \quad \sin 30^{\circ}$$

**Узелок
на память!!!**

*Это и будет
значения синуса для
углов в
 $45^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}$.*

Тогда запишите числа
 $0, 1, 2, 3, 4$

и по очереди
извлекайте из них
корни и делите на

$$\sqrt{2}, \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 45^{\circ}$$

$$\sqrt{3}, \quad \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 60^{\circ}$$

$$\sqrt{4} = 2, \quad \frac{2}{2} = 1$$

$$\sin 90^{\circ}$$

Узелок на память!!!

*Это и будет
значения косинуса
для углов в
 0° , 30° ,
 45° , 60° , 90° .*

*Затем запишите эти числа в
обратном порядке – получите
значения для косинусов.*

$$\sqrt{4} = 2, \quad \frac{2}{2} = 1 \quad \cos 0^{\circ}$$

$$\sqrt{3}, \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \cos 30^{\circ}$$

$$\sqrt{2}, \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \cos 45^{\circ}$$

$$\sqrt{1} = 1, \quad \frac{1}{2} \quad \cos 60^{\circ}$$

$$\sqrt{0} = 0, \quad \frac{0}{2} = 0 \quad \cos 90^{\circ}$$

*Желаю успехов
в изучении
тригонометрии!!!*

